

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 Q 7/04

K 5 K 0 6 7

7/28

H 0 4 B 7/26

1 0 8 B

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21)出願番号

特願平10-175746

(22)出願日

平成10年6月23日(1998.6.23)

(71)出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤  
技術研究所

神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(72)発明者 渡辺 米雄

神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会  
社ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研  
究所内

(74)代理人 100106459

弁理士 高橋 英生 (外1名)

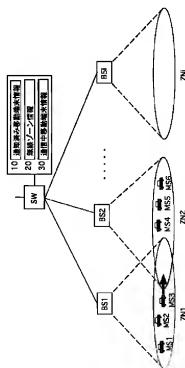
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体通信システムおよび移動端末

(57)【要約】

【課題】 移動端末のハンドオフの際に、移動先の無線ゾーンにおける空き伝送帯域の不足により、移動端末の通信が強制的に切断される確率を減少させる。

【解決手段】 通信回線の設定制御を行う移動交換局 S Wは、配下の無線基地局 B S 1 ~ B S i の管理する無線ゾーン Z N 1 ~ Z N i の空き通信回線の伝送帯域を把握する手段を有している。例えば移動端末 M S 3 から Z N 2 へのハンドオフ要求があると、その移動先の無線ゾーン Z N 2 に移動端末 M S 3 が必要とする伝送帯域以上の空き通信回線があるか否かを判定し、ない場合には移動端末 M S 3 に対して空き回線が無いことを通知する。移動端末 M S 3 は、この空き回線無し通知が届いたことを表示あるいは音などにより加入者に報知する。加入者は移動を停止することによって通信が強制的に切断されることを防止できる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局によって構成され、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようにされた移動体通信システムにおいて、

前記移動交換局は、配下の無線基地局の管理する無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域を把握するための手段を有し、移動端末からハンドオフ要求があったときに、その移動先の無線ゾーンに当該移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線があるかを判定し、必要とする伝送帯域以上の空き通信回線がない場合には、前記移動端末に対して前記無線基地局経由で必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知するための空き回線無し通知を送出するように構成されており、前記移動端末は、前記移動交換局から前記空き回線無し通知が届いたことを加入者に対して報知する手段を有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 前記移動端末は、該空き回線無し通知を受け取ってから所定時間経過後にハンドオフ要求を行うことができるかを判定し、ハンドオフ要求を行うことができるときは、現在通信中の無線ゾーンを管理している無線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ要求を行うように構成されていることを特徴とする前記請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項3】 前記移動交換局は、前記空き回線無し通知を既に出した通知済み移動端末について、その移動先の無線ゾーンごとに、前記通知の送出時間、その必要とする伝送帯域および現在通信中の無線ゾーン番号等の情報を管理するデータを保持し、

統括下の無線基地局の無線ゾーンにおける空き通信回線の変化を検出したときに、該当する無線ゾーンについての前記データを参照し、該データ中の必要とする伝送帯域を基に、該空き通信回線の伝送帯域を利用することができる前記通知済み移動端末が存在するかどうかを判断し、該当する通知済み移動端末に対して移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知して移動先の無線ゾーンに切り換えることを特徴とする前記請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項4】 前記移動交換局は、移動端末からハンドオフ要求があったときに、当該移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合には、前記移動端末が現在通信中の無線ゾーンを移動先としている既に前記通知が送出されている通知済み移動端末が存在するかどうかについて前記通知済み移動端末を管理するデータ中を検索し、該当する通知済み移動端末が存在する場合、

前記ハンドオフ要求を発した移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該ハンドオフ要求

を発した移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記通知済みの移動端末の必要伝送帯域以上であり、かつ、前記通知済みの移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該通知済み移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域以上であることを確認したときに、

前記両方の移動端末に対してそれぞれ移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知するために信号を送出して、移動先の無線ゾーンに切り換え、上記以外の場合は、前記ハンドオフ要求を発した移動端末に対して必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知する前記通知信号を送出し、前記通知済み移動端末を管理するデータに登録することを特徴とする前記請求項1～3のいずれか1項に記載の移動体通信システム。

【請求項5】 前記移動端末は、現在通信中の無線ゾーンと近隣無線ゾーンの電界強度を比較し、該電界強度の差が一定レベル以下になった場合、通信中の無線ゾーンを管理する無線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出し、前記移動交換局は、当該近隣無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域の確認を行い、前記移動端末の要求する必要伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記無線基地局経由で前記移動端末に対して通信回線の空きがないことを通知する予告通知を送出し、

前記移動端末は、前記移動交換局から前記予告通知が届いたことを加入者に対して報知する報知手段を有することを特徴とする前記請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項6】 通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局によって構成され、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようにされた移動体通信システムにおいて用いられる移動端末であって、ハンドオフ要求を行った場合に、移動先の無線ゾーンに当該移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がないときに前記移動交換局から通知される通知信号を受信したとき、そのことを加入者に対して通知する報知手段を有することを特徴とする移動端末。

【請求項7】 前記通知信号を受信した後所定時間経過後に、当該移動端末がハンドオフエリアに位置しているかどうかを判断し、ハンドオフエリアに位置しているときには、前記移動交換局に対しハンドオフ要求を出力する機能と、前記通知信号を受信した後にハンドオフが実行されたときにそのことを加入者に対して報知する機能を有することを特徴とする前記請求項6記載の移動端末。

【請求項8】 現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣無線ゾーンの電界強度の差が所定のレベル以下になったときに、通信中の無線ゾーンを管理する無線基地局経

由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を出す機能と、前記近隣無線ゾーンに当該移動端末の要求する必要伝送帯域以上の空き通信回線が無い場合に前記移動交換局から通知される予告通知を受信したとき、そのことを加入者に対して報知する機能を有することを特徴とする前記請求項6あるいは7に記載の移動端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車電話システムや携帯電話システム等の移動体通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車電話システム、携帯電話システム等の移動体通信システムにおいては、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフ（通信中チャネル切換え）を行うようになされているが、移動先の無線ゾーンで通信に使用していない空きの通信回線がない場合にそのまま移動を行うと、移動先の無線ゾーンで強制的に通信を切断されてしまうという問題点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、移動端末が通信中ハンドオフ時に移動先の無線ゾーンの無線回線が確保できず強制的に通信を切断される頻度を減少させることを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の移動体通信システムは、通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局によって構成され、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようになされた移動体通信システムにおいて、前記移動交換局は、配下の無線基地局の管理する無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域を把握するための手段を有し、移動端末からハンドオフ要求があったときに、その移動先の無線ゾーンに当該移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線があるかを判定し、必要とする伝送帯域以上の空き通信回線がない場合には、前記移動端末に対して前記無線基地局経由で必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知するための空き回線無し通知を送出するように構成されており、前記移動端末は、前記移動交換局から前記空き回線無し通知が届いたことを加入者に対して報知する手段を有するものである。これにより、空き回線無し通知が届いたときに、加入者の意志で移動しないで通信を続けることができるようになる。

【0005】また、前記移動端末は、該空き回線無し通知を受け取ってから所定時間経過後にハンドオフ要求を行うことができるかを判定し、ハンドオフ要求を行

うことができるときは、現在通信中の無線ゾーンを管理している無線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ要求を行うように構成されているものである。これにより、空き回線無し通知を受けて、通信を継続するため移動しないでいた加入者は、再び移動を開始することができる。

【0006】さらに、前記移動交換局は、前記空き回線無し通知を既に出した通知済み移動端末について、その移動先の無線ゾーンごとに、前記通知の送出時間、その必要とする伝送帯域および現在通信中の無線ゾーン番号等の情報を管理するデータを保持し、統括下の無線基地局の無線ゾーンにおける空き通信回線の変化を検出したときに、該当する無線ゾーンについての前記データを参照し、該データ中の必要とする伝送帯域を基に、該空き通信回線の伝送帯域を利用することができる前記通知済み移動端末が存在するかどうかを判断し、該当する通知済み移動端末に対して移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知して移動先の無線ゾーンに切り換えるようにしたものである。これにより、空き回線無し通知により通信を継続するため移動しないでいた加入者は、再び移動を開始することができる。

【0007】さらにまた、前記移動交換局は、移動端末からハンドオフ要求があったときに、当該移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記移動端末が現在通信中の無線ゾーンを移動先としている既に出した通知が送出されている通知済み移動端末が存在するかどうかについて前記通知済み移動端末を管理するデータを検索し、該当する通知済み移動端末が存在する場合、前記ハンドオフ要求を発した移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記通知済みの移動端末の必要伝送帯域以上であり、かつ、前記通知済みの移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該通知済み移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域以上であることを確認したときに、前記両方の移動端末に対してそれぞれ移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知するために信号を送出して、移動先の無線ゾーンに切り換え、上記以外の場合は、前記ハンドオフ要求を発した移動端末に対して必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知する前記通知信号を送出し、前記通知済み移動端末を管理するデータに登録するようにしたものである。これにより、移動を停止している移動端末の必要としている伝送帯域以上の空き帯域が移動先の無線ゾーンになっても、停止している移動端末を移動先へ移動させることが可能になる。

【0008】さらにまた、前記移動端末は、現在通信中の無線ゾーンと近隣無線ゾーンの電界強度を比較し、該電界強度の差が一定レベル以下になった場合、通信中の

無線ゾーンを管理する無線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出し、前記移動交換局は、当該近隣無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域の確認を行い、前記移動端末の要求する必要伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記無線基地局経由で前記移動端末に対して通信回線の空きがないことを通知する予告通知を送出し、前記移動端末は、前記移動交換局から前記予告通知が届いたことを加入者に対して報知する報知手段を有するようにしたものである。これにより、警告をより早く発することができると、高速移動端末の場合や小さな無線ゾーン構成である場合でも、ハンドオフ時に急な停止を行わずに済むようになる。

【0009】さらにまた、本発明の移動端末は、通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局によって構成され、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようになされた移動体通信システムにおいて用いられる移動端末であって、ハンドオフ要求を行った場合に、移動先の無線ゾーンに当該移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がないときに前記移動交換局から通知される通知信号を受信したとき、そのことを加入者に対して通知する報知手段を有するものである。さらにまた、前記通知信号を受信した後所定時間経過後に、当該移動端末がハンドオフエリアに位置しているか否かを判断し、ハンドオフエリアに位置しているときには、前記移動交換局に対しハンドオフ要求を出力する機能と、前記通知信号を受信した後にハンドオフが実行されたときにそのことを加入者に対して報知する機能を有するものである。さらにまた、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣無線ゾーンの電界強度の差が所定のレベル以下になったときに、通信中の無線ゾーンを管理する無線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出する機能と、前記近隣無線ゾーンに当該移動端末の要求する必要伝送帯域以上の空き通信回線が無い場合に前記移動交換局から通知される予告通知を受信したとき、そのことを加入者に対して報知する機能を有するものである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の移動体通信システムが実現される移動体通信網の構成例を示す図である。この図において、SWは移動交換局であり、図示するように、通知済み移動端末情報10、無線ゾーン情報20および通信中移動端末情報30の3種類の情報を保持している。なお、これらの情報については後述する。また、BS1、BS2、・・・、BSiは前記移動交換局SW配下の無線基地局群、ZN1、ZN2、・・・、ZNiは前記無線基地局BS1、BS2、・・・、BSiそれぞれが管理する無線ゾーン、MS1、MS2、MS3、MS4、MS5、MS6・・・は移動端末であ

る。

【0011】図2は、前記通知済み移動端末情報10の一例を示す図である。この通知済み移動端末情報10は、移動先無線ゾーンに十分な伝送帯域がないことが通知された移動端末（以下、「通知済み移動端末」という）を管理する情報であり、移動先無線ゾーン番号500、移動端末番号510、必要伝送帯域520、通知信号送出時間530、通信中無線ゾーン番号540などのデータが含まれている。これらの情報は、移動端末に対して、移動先無線ゾーンに十分な伝送帯域がないことを通知して該通知の受け入れ応答を受信したときに設定され、後述するように通信に十分な伝送帯域が空いたことを通知したときなどに削除される。なお、後述するように、この通知済み移動端末情報10は、本発明の第1および第2の実施の形態においては、使用されない。

【0012】ここで、移動先無線ゾーン番号500は移動端末番号510を有する移動端末が移動しようとしている無線ゾーンを示す番号、移動端末番号510は通知済みの移動端末を識別するための番号、必要伝送帯域520は移動端末番号510の移動端末が必要とする伝送帯域、通知信号送出時間530は移動端末番号510の移動端末に通知信号を発信した時刻、通信中無線ゾーン番号540は移動端末番号510の移動端末が現在滞在して通信を行っている無線ゾーンの番号である。なお、図2中では、前記通知信号送出時間530として分および秒を記憶している例を示しているが、これに限られることはなく、例えば、時、分、秒を記憶するようにしたり、ミリ秒単位で記憶するようにしてもよい。

【0013】図3は、前記無線ゾーン情報20の一例を示す図である。この無線ゾーン情報20は移動交換局SWが統括している無線基地局BS1～BSiが管理する無線ゾーンを管理するための情報であり、例えば、図3に示すように、無線ゾーン番号600および空き伝送帯域610等のデータが含まれている。ここで、無線ゾーン番号600は無線ゾーンを識別する番号であり、空き伝送帯域610は無線ゾーン番号600の無線ゾーンにおいて空いている回線の伝送帯域を示すデータである。これらの情報は、移動端末の通信開始、終了、ハンドオフにより無線ゾーンの空き伝送帯域に変化が生じた時に更新される。

【0014】図4は、前記通信中移動端末情報30の一例を示す図である。この通信中移動端末情報30は通信中の移動端末を管理する情報であり、例えば、図4に示すように、移動端末番号700および必要伝送帯域710等のデータから構成される。各移動端末は通信開始時に必要な伝送帯域を申請して網に受け入れられると通信を開始することができる。通信を開始すると通信中移動端末情報30が設定され、通信を終了すると削除される。ここで、前記移動端末番号700は通信中の移動端末を識別する番号である。また、前記必要伝送帯域71

0は移動端末番号700の移動端末が必要とする伝送帯域であり、通信開始時に移動端末が網に対して申告した値が設定される。

【0015】以下、通信をしなが移動している移動端末MS3(図1)を例にとって、本発明の移動体通信システムについて説明する。まず、本発明の移動体通信システムの第1の実施の形態の動作について、図5の流れ図を用いて詳細に説明する。図1に示すように、現在、移動端末MS3は、基地局BS1の管理する無線ゾーンZN1内で通信を行っており、矢印方向に移動していると仮定する。移動端末MS3は、図5のステップS10において、現在通信を行っている無線ゾーンZN1と近隣の無線ゾーンからの電界強度を観測する。そして、近隣無線ゾーンからの電界強度が現在の無線ゾーンZN1の電界強度より大きくなったかどうか、つまりハンドオフエリアになったかどうかを判断し、近隣無線ゾーンからの電界強度の方が大きくなった場合、ステップS20に進み、現在の無線ゾーンを管理している無線基地局BS1経由で移動交換局SWに当該電界強度の大きくなった近隣無線ゾーン(移動先の無線ゾーン)を識別するためのデータを含むハンドオフ要求通知信号を送出する。なお、ここではこの近隣無線ゾーンをZN2とする。

【0016】ステップS40で前記ハンドオフ要求通知信号を受け取った移動交換局SWは、まず、前記無線ゾーン情報20(図3)と前記通信中移動端末情報30(図4)を参照して、前記ハンドオフ要求通知信号中で指定された移動先の無線ゾーンZN2における通信回線の伝送帯域の空きと移動端末MS3の必要伝送帯域を把握する。そして、移動先の無線ゾーンZN2の空き伝送帯域610が移動端末MS3の必要伝送帯域710より大きく、移動端末MS3が必要とする伝送帯域の通信回線を確保できるかどうかチェックする。その結果、必要とする伝送帯域が確保できる場合はそのままハンドオフ処理を開始する。一方、確保できない場合はステップS50に進む。図3～図4に示した例の場合には、前記無線ゾーンZN2の空き伝送帯域610が1.5Mbpsであり、移動端末MS3の必要伝送帯域710が2.5Mbpsであるため、ステップS50に進むことになる。

【0017】移動交換局SWは、ステップS50で、移動先の無線ゾーンZN2に空き通信回線を確保するのが困難であるため、前記ハンドオフ要求を発した移動端末MS3に対して、無線基地局BS1経由で移動先の無線ゾーンに通信回線の伝送帯域に空きがないことを通知するための通知信号を送出する。この通知信号は、例えば、制御チャンネルを使用して移動端末MS3に送信される。

【0018】移動端末MS3は、ステップS60で前記通知信号を受け取ると、表示あるいは音などの通知手段を用いて移動先の無線ゾーンに通信回線の伝送帯域に空

きがないことを加入者に対して報知する。これにより、加入者は、移動を停止すれば現在の無線ゾーンで通信を続けることができることを認識することができ、移動を停止できるかどうか判断する。仮に、移動を停止できなくて、現在の無線ゾーンの外に出た場合には、通信は強制切断されることとなる。

【0019】以上のように、移動先の無線ゾーンに十分な帯域の空き通信回線がない場合、移動交換局より移動端末へ空き通信回線がないことを通知する通知信号を送出することによって、移動端末(加入者)は移動方向に進むと通信が継続できないことを知ることができる。したがって、加入者は、移動を停止することによって、通信を続けることが可能となる。

【0020】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。前述した実施の形態においては、移動先無線ゾーンに空き回線がない場合、ハンドオフができなくなってしまうが、この実施の形態では、以下の処理を追加することによって所定時間経過した後にハンドオフが可能となる。

【0021】この実施の形態においては、前記通知信号を受信した移動端末MS3は、前記通知信号を受信してから所定時間経過した時、前記ステップS10と同様に、再び、現在通信を行っている無線ゾーンZN1と近隣の無線ゾーンからの電界強度を観測する。そして、近隣無線ゾーンからの電界強度が現在の無線ゾーンZN1の電界強度より大きくなったかどうか、すなわち、依然としてハンドオフエリアに滞在しているかどうかを判断し、ハンドオフエリアのままであれば、前記ステップS20と同様に、現在の無線ゾーンを管理している無線基地局BS1経由で前記移動交換局SWにハンドオフ要求通知信号を送出する。それ以外の場合は信号を送出しない。なお、この場合も前記近隣無線ゾーンをZN2とする。

【0022】このハンドオフ要求通知信号を受信した移動交換局SWは、前記ステップS40と同様に、回線チェック処理として以下の処理を行う。まず、移動交換局SWは、前記無線ゾーン情報20と前記通信中移動端末情報30を参照して、当該無線ゾーンZN1の近隣無線ゾーンZN2の通信回線の伝送帯域の空きと移動端末MS3の必要伝送帯域を把握する。そして、無線ゾーンZN2の空き伝送帯域610が移動端末MS3の必要伝送帯域710より大きく、必要な伝送帯域の通信回線を確保できるかどうかチェックする。この結果、必要伝送帯域を確保できる場合は、そのままハンドオフ処理を開始する。

【0023】そして、このハンドオフ処理が終了して、接続する無線基地局がBS2に切換えられた後、前記移動端末MS3は、その旨を加入者に報知する。これにより、加入者は無線ゾーンが切換えられ、移動を再開しても、回線が切断されなくなったことを知り、移動を再開することができる。このように、この実施の形態におい

ては、前記移動端末は、前記空き回線無しを示す通知信号を受け取った後においてハンドオフが行われたときに、そのことを加入者に報知する機能を有している。なお、加入者に対する報知は、表示部、音響信号や音声などによる可聴表示、あるいは、振動による表示など各種の報知手段を用いて行うことができる。

【0024】一方、前記ステップS40の回線チェック処理の結果、必要な伝送帯域が確保できないことが判明した場合は、前記ステップS50に進む。このステップS50において、移動交換局SWは、前述の場合と同様に、移動先の無線ゾーンに空き通信回線を確保するのが困難なので、移動端末MS3に対して基地局BS1経由で移動先の無線ゾーンに通信回線の伝送帯域に空きがないことを通知するための通知信号を送出する。そして、この通知信号を受信した移動端末MS3は、再び前記所定時間経過したときに、前記ステップS10を実行し、前述の動作を繰り返す。

【0025】以上のように、この第2の実施の形態によれば、移動先の無線ゾーンに空き通信回線がない通知信号を受けとった後に、移動端末より、所定時間毎にハンドオフの要求を行うことによりなされているため、通信を継続しながら再び移動を再開することが可能となる。

【0026】次に、本発明の第3の実施の形態について、図6の流れ図を用いて説明する。前述した第2の実施の形態は、移動先無線ゾーンに空き回線がない場合、所定時間経過後にハンドオフが可能になるものであったが、この第3の実施の形態は、移動先無線ゾーンに必要な伝送帯域以上の空き回線ができた時にハンドオフが可能になるようにしたものである。

【0027】前述したように移動先の無線ゾーンに空き通信回線がなく前記空き回線無し通知信号を受けとった後、通信を継続するため停止することにした移動端末MS3は、ステップS70で、無線基地局BS1経由で移動交換局SWに対して空き回線無し通知に対する受入応答を行う。前記移動交換局SWは、移動端末MS3からの空き回線無し通知に対する受入応答を受信すると、ステップS80の通知済み端末登録処理を行う。すなわち、このステップS80において、前記通知済み移動端末情報10（図2）に、当該移動端末MS3についての情報である、移動先無線ゾーン番号500、移動端末番号510、必要伝送帯域520、通知信号送出時間530および通信中無線ゾーン番号540の各データを登録する。なお、このときに、移動先無線ゾーン番号500、必要伝送帯域520の小さい順、通知信号送出時間530の早い順にソートして登録を行うようにすれば、この通知済み移動端末情報10の検索を速く実行することが可能となる。

【0028】なお、この通知済み移動端末情報10に登録された移動端末の情報は、後述するように移動先無線

ゾーンに空き伝送帯域がありハンドオフできる場合、登録後ハンドオフできる前に移動先無線ゾーンに移動してしまっただけで強制切断される場合、および登録後ハンドオフできる前に移動してハンドオフエリアを外れてしまった場合などに削除される。

【0029】さて、移動交換局SWは、統括下の無線基地局の無線ゾーンにおける空き通信回線数の変化があったとき、これを検知して、前記無線ゾーン情報20（図3）を更新する（ステップS90）。例えば、無線基地局BS2の管理する無線ゾーンZN2において、移動端末の通信の終了あるいはハンドオフによりその通信回線に空きが生じたとすると、ステップS90でこれを検出し、前記無線ゾーン情報20の無線ゾーンZN2に関する空き伝送帯域データ610を更新し、ステップS100の通知済み端末処理に進む。

【0030】この通知済み端末処理ステップS100では、まず、前記通知済み移動端末情報10の中で、前記空き通信回線数に変化があった無線ゾーン（この場合は、ZN2）を移動先無線ゾーンとしている移動端末を検索する。そして、検索された移動端末の中から以下の手順で空き回線あり通知を行う移動端末を選択する。前記選択手順の一例として、移動交換局SWは、前記通知済み移動端末情報10において、通知信号送出時間530をキーに、通知信号送出時間530の早い順に通知済み移動端末を検索し、該通知済み移動端末の必要伝送帯域520よりも前記無線ゾーン情報20の無線ゾーンZN2の通信回線の空き伝送帯域610が大きいかなかを比較し、空き伝送帯域610の方が大きい移動端末を決定する。これにより、移動を停止してから経過時間が長い移動端末から選択しハンドオフを行うことが可能となる。

【0031】前記選択手順の別の例として、移動交換局SWは、通知済み移動端末情報10において、必要伝送帯域520をキーに、必要伝送帯域520の小さい順に通知済み移動端末を検索し、無線ゾーン情報20の無線ゾーンZN2の通信回線の空き伝送帯域610がその移動端末の必要伝送帯域520より大きいかなを比較し、空き伝送帯域610の方が大きい移動端末を決定する。この手順によれば、移動停止している端末数をより早く少なくすることが可能となる。

【0032】前記選択手順のさらに別の例として、移動交換局SWは、通知済み移動端末情報10において、通信中無線ゾーン番号540に設定してある現在通信中の無線ゾーンに関する前記無線ゾーン情報20の空き伝送帯域610をキーに、空き伝送帯域610の小さい順に移動端末を選択する。そして、無線ゾーンZN2の通信回線の空き伝送帯域610がその移動端末の必要伝送帯域710より大きい比較し、空き伝送帯域610の方が大きい移動端末を決定する。この手順によれば、空き伝送帯域の少ない無線ゾーンで通信を行っている移動

末から処理することができ、高トラフィック無線ゾーンのトラフィックを軽減することができる。

【0033】以上のように、無線ゾーンZ N 2の回線の空き伝送帯域と移動端末の必要伝送帯域を把握して、無線ゾーンZ N 2の空き伝送帯域610が移動端末の必要伝送帯域520より大きい移動端末が存在しなければ本処理では何もしない。存在する場合には、前記通知済み移動端末情報10から前記選択した移動端末の情報を削除して、ステップS110に進む。以下、選択された移動端末がMS3であるとして説明する。

【0034】ステップS110で、移動交換局SWは、選択された通知済み移動端末が現在接続されている無線基地局BS1経由で当該移動端末MS3に対して空き回線あり通知を行い、移動端末MS3を無線ゾーンZ N 2の回線に切り換えるハンドオフを開始する。

【0035】前記空き回線あり通知を受けた移動端末MS3は、ステップS120で、従来のハンドオフと同様の手順で無線ゾーンZ N 2にハンドオフを行う。そして、移動停止解除処理、すなわち、前述の場合と同様に、ハンドオフを実行したことを加入者に報知する。これをうけて、加入者は移動を再開することが可能となる。以上の手順で、通信中の移動端末は一時的に移動を停止することにより、移動先に無線通信回線が確保できないことによる通信の強制切断無しに通信を継続することが可能になる。

【0036】さて、以上の実施の形態においては、移動先の無線ゾーンに必要伝送帯域以上の空き通信回線がないときには、ハンドオフを行わないようにするものであったが、このような場合であっても条件によってはハンドオフを行うようにした本発明の第4の実施の形態について説明する。この実施の形態は、移動端末からハンドオフ要求があり、当該移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記移動端末の移動先の無線ゾーンに、前記移動端末が現在通信中の無線ゾーンを移動先としている通知済み移動端末が存在するかどうかを前記通知済み移動端末情報10中を検索することによって調査し、そのような通知済み移動端末が存在する場合には、前記ハンドオフ要求を発した移動端末と前記通知済み移動端末のそれぞれ必要とする伝送帯域および当該無線ゾーンの空き伝送帯域を勘案して、可能な場合には両移動端末のハンドオフを同時に実行させるようにしたものである。

【0037】図7において、Z N\_a、Z N\_bは無線ゾーン、MS\_a、MS\_bは移動端末であり、MS\_aがハンドオフを試みている移動端末、MS\_bが通知済みの移動端末、Aは無線ゾーンZ N\_aの空き伝送帯域、Bは移動端末MS\_aの必要伝送帯域、Cは移動端末MS\_bの必要伝送帯域、Dは無線ゾーンZ N\_bの空き伝送帯域である。ここで、図示するように無線ゾーンZ N\_aと無線ゾーンZ N\_bはお互いに隣接関係に

あり、図中の矢印で示すように移動端末MS\_aは無線ゾーンZ N\_aで現在通信を行っており、無線ゾーンZ N\_bに移動しようとしている。一方、移動端末MS\_bは無線ゾーンZ N\_bで現在通信を行っており、無線ゾーンZ N\_aに移動しようとしたが、無線ゾーンZ N\_aの空き伝送帯域Aがこの移動端末MS\_bの必要伝送帯域Cよりも少ないためハンドオフでず、前記通知済み移動端末情報10に登録されている。

【0038】このような状態において、前記ステップS20と同様にして移動端末MS\_aから発せられるハンドオフ要求通知信号を受け取った移動交換局SWは、前記通知済み移動端末情報10および前記無線ゾーン情報20を検索し、ハンドオフを試みている移動端末MS\_aに関して、その現在通信中の無線ゾーン（この場合は、Z N\_a）を移動先とし、かつ、現在通信中の無線ゾーンが前記移動端末MS\_aの移動先無線ゾーン（この場合は、Z N\_b）である通知済み移動端末が存在するかどうか前記通知済み移動端末情報10の中を検索する。この検索方法は、前記第3の実施の形態の場合と同様に、移動端末の通知信号送出時間530の順や必要伝送帯域520の小さい順に選択する。その結果通知済み移動端末が検索されなかった場合は、前記ハンドオフを試みている移動端末MS\_aの情報を前記通知済み移動端末情報10に登録し、前記第3の実施の形態の場合と同様の手順で、該移動端末MS\_aに空き回線無し通知信号を送る。ここでは、移動端末MS\_bが検索できたとする。

【0039】次に、前記移動交換局SWは、該検索された通知済み移動端末MS\_bおよび前記ハンドオフを試みている移動端末MS\_aについて、前記通知済み移動端末情報10、前記無線ゾーン情報20および前記通信中移動端末情報30を参照し、無線ゾーンZ N\_aおよびZ N\_bの空き帯域610とハンドオフを試みている移動端末MS\_aの必要伝送帯域710および通知済み移動端末MS\_bの必要伝送帯域520が、図7に示すように、“ $A+B \leq C$ かつ $B \leq C+D$ ”の関係をあるかどうかを判定する。そして、上記関係が成立するときには、前記移動端末MS\_aおよびMS\_bはお互いにハンドオフすることが可能なため、それぞれの移動端末に対して空き回線ありの通知をするための信号を送出し、同時にハンドオフを行う。以後の場合はと同様の処理が行われる。このように、この実施の形態においては、ハンドオフを要求した移動端末あるいは停止している移動端末の必要としている伝送帯域以上の空き伝送帯域が移動先無線ゾーンになくても、移動端末を移動先へ移動させ、ハンドオフさせることが可能になる。

【0040】さて、前述したように本発明においては、前記空き回線無し通知信号が通知されたときに移動端末はその旨を加入者に報知するように構成されているが、高速で移動中の場合あるいは無線ゾーンが小さい場合に

は、この移動先無線ゾーンに空き回線無しという警告が急なものとになってしまうことがある。そこで、このような急な警告の前に、空き回線無しの予告通知を行うようにした本発明の第5の実施の形態について、前記図1の状況例によって、図8および図9を用いて説明する。

【0041】図8のステップS210で、移動端末MS3は、現在通信中の無線ゾーンZ N1と近隣無線ゾーンからの電界強度を観測する。そして、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣無線ゾーンからの電界強度の差があるレベル以下になる近隣の無線ゾーンを発見した場合、つまり図9における隣接ゾーン検出エリアに入ったかどうかを判断する。なお、図9は、無線ゾーンZ N1とZ N2との中心同士を接続した線上における隣接ゾーン検出エリアとハンドオフエリアを模式的に示した図である。ステップS210で隣接ゾーン検出エリアに入ったことを検出したとき、移動端末MS3は、現在の無線ゾーンを管理している無線基地局BS1経由で移動交換局SWに近隣無線ゾーン番号を含んだハンドオフ予告通知信号を送る(ステップS220)。ここで、近隣無線ゾーンをZ N2とする。なお、必要に応じて、このときに加入者に対してハンドオフ予告通知を行ったことを報知するようにしてもよい。

【0042】ステップS230で、前記近隣無線ゾーンの電界レベルが上った通知(ハンドオフ予告通知信号)を受けた移動交換局SWは、まず、前記無線ゾーン情報20と前記通信中移動端末情報30を参照して、無線ゾーンZ N1の近隣無線ゾーンZ N2の通信回線の伝送帯域の空きと移動端末MS3の必要伝送帯域を把握する。そして、無線ゾーンZ N2の空き伝送帯域610が移動端末MS3の必要伝送帯域710より大きく、必要な伝送帯域の通信回線を確保できるかどうかチェックする。その結果、必要伝送帯域を確保できる場合はそのまま何もせず、確保できない場合はステップS240に進む。

【0043】ステップS240で、移動交換局SWは、移動先の無線ゾーンに通信回線を確保するのが困難なので、移動端末MS3に対して基地局BS1経由で移動先の無線ゾーンに通信回線の伝送帯域に空きがないことを予告するため空き回線無し予告通知信号を送出する。

【0044】ステップS250で、移動端末MS3は空き回線無し予告通知信号を受け取ると、前記通知信号とは別の形態の表示、音、音声あるいは振動などの報知手段を用いて、加入者に対して移動先の無線ゾーンに通信回線の伝送帯域に空きがないことを報知する。これにより、加入者は、移動停止の準備として可能であれば移動速度を落とす等の措置をとることが可能となる。そして、前述した図5以下の処理が実行されることとなる。

【0045】また、ステップS220のハンドオフ予告の通知に対して移動交換局SWより何も通知がなければ、移動端末MS3はなにも行わない。また、加入者に

対して表示あるいは音などで加入者にハンドオフ予告通知を行ったことを知らせている場合には、表示や音あるいは振動を消すなどしてその通知を解除する。以上のように、この実施の形態によれば、移動速度の早い移動端末や小さい無線ゾーンの場合に急な警告をする前に予備的な警告を発することができ、加入者による急な停止を防止することができる。

#### 【0046】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の移動体通信システムおよび移動端末によれば、ハンドオフの際に移動先の無線ゾーンに移動する移動端末の必要とする空き回線の伝送帯域が十分でない場合に、移動交換局から空き回線無しの通知を受けることによって、移動端末は移動を停止し、移動先の無線ゾーンに切り替えずに通信を継続することが可能になり、通信中に強制的に切替される確率を減少させることができる。また、移動を停止した移動端末は、ある時間経過後ハンドオフ要求を行うこと、および、移動交換局からの空き回線ありの通知を受けることによって移動を再開することができる。さらに、移動交換局は、ハンドオフ要求のあった移動端末の移動先の無線ゾーンに十分な伝送帯域の空き回線がなくとも、移動先の無線ゾーンにハンドオフ要求のあった移動端末が通信している無線ゾーンを移動先としての移動を停止した移動端末が存在し、お互いにハンドオフしても十分な伝送帯域の回線を確保できる場合に、それぞれの移動端末に空き回線ありの通知をし、同時にハンドオフさせることによって移動が可能になる。さらにまた、移動先の無線ゾーンに移動端末の必要とする空き回線の伝送帯域が十分でない移動端末に対して予め空き回線無し予告を行うことによって、通信を継続するために、加入者は急な停止をしなくて済むようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明における移動通信システムの構成例を示す図である。

【図2】 本発明における通知済み移動端末情報の構成例を示す図である。

【図3】 本発明における無線ゾーン情報の構成例を示す図である。

【図4】 本発明における通信中移動端末情報の構成例を示す図である。

【図5】 本発明における空き回線無し通知信号送出の流れの例を示す図である。

【図6】 本発明における空き回線あり通知信号送出の流れの例を示す図である。

【図7】 本発明における無線ゾーンの空き伝送帯域と移動端末の必要伝送帯域の関係の例を示す図である。

【図8】 本発明における空き回線無し予告通知送出信号の流れの例を示す図である。

【図9】 本発明における隣接ゾーン検出エリアの例を示す図である。



【符号の説明】

SW 移動交換局

BS1～BSi 無線基地局

ZN1～ZNi、ZN\_a、ZN\_b 無線ゾーン

MS1～MS8、MS\_a、MS\_b 移動端末

10 通知済み移動端末情報

20 無線ゾーン情報

30 通信中移動端末情報

500 移動先無線ゾーン番号

510 移動端末番号

520、710 必要伝送帯域

530 通知信号送出時間

540 通信中無線ゾーン

600 無線ゾーン番号

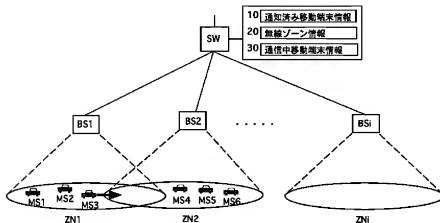
610 空き伝送帯域

700 端末番号

A、D 無線ゾーンの空き伝送帯域

B、C 移動端末の必要伝送帯域

【図1】



【図3】

20 無線ゾーン情報

無線ゾーン番号	空き伝送帯域 (Mbps)
600	610
ZN1	2.0
ZN2	1.5
.	.
.	.
ZNi	3.0

【図2】

10 通知済み移動端末情報

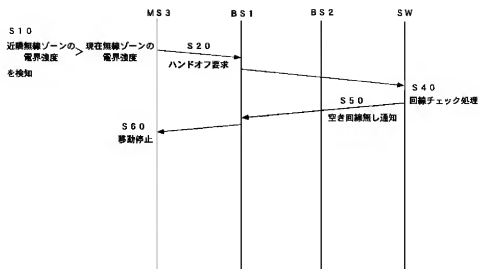
移動先無線ゾーン番号	移動端末番号	必要伝送帯域 (Mbps)	通知信号送出時間 (分'秒")	通信中無線ゾーン番号
500	510	520	530	540
ZN2	MS3	2.5	0'00"	ZN1
ZN2	MS7	2.0	0'20"	ZN3
ZN2	MS8	2.5	0'30"	ZN3

【図4】

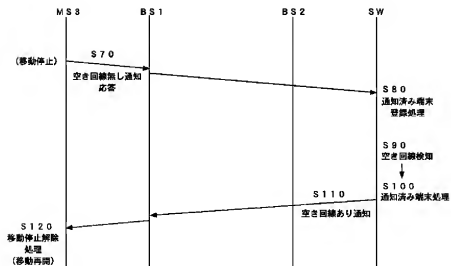
30 通信中移動端末情報

端末番号	必要伝送帯域 (Mbps)
700	710
MS1	2.0
MS2	2.0
MS3	2.5
MS4	2.0
MS5	2.0
MS6	1.0
MS7	2.0
MS8	2.5

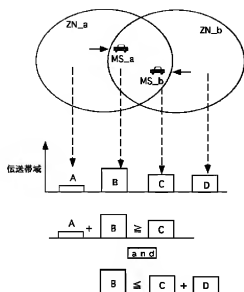
【図5】



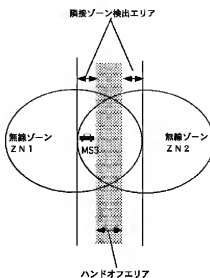
【図6】



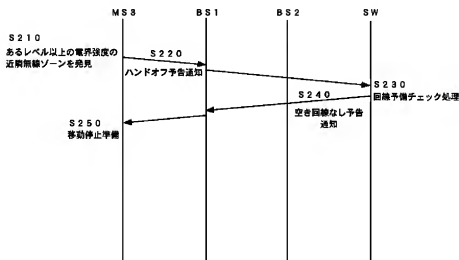
【図 7】



【図 9】



【図 8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年5月27日（1999. 5. 27）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局を有し、移動端末が通

信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようになされた移動体通信システムにおいて、前記移動交換局は、統括下の無線基地局の管理する無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域を把握するための手段を有し、移動端末からハンドオフ要求があったときに、その移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域以上の空き通信回線があるかを判定し、必要とする伝送帯域以上の空き通信回線がない場合には、その移動端末に対して必要な伝送帯域の空き通信回線がないこ

とを通知する空き回線無し通知を送出するように構成されており、

前記移動端末は、前記移動交換局から前記空き回線無し通知が届いたことを加入者に対して報知する手段と、前記空き回線無し通知を受け取ってから所定時間経過後に、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差がハンドオフ要求すべきレベルに達しているときに、前記移動交換局に対しハンドオフ要求を出力する手段と、前記空き回線無し通知を受け取った後に移動先の無線ゾーンに切り替えられたときにそのことを加入者に対して報知する手段とを有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 前記移動交換局は、前記空き回線無し通知を既に送出した通知済み移動端末について、その移動先の無線ゾーンごとに、前記通知の送出時間、その必要とする伝送帯域および現在通信中の無線ゾーン番号等の情報を管理するデータを保持し、

統括下の無線基地局の無線ゾーンにおける空き通信回線の変化を検出したときに、該当する無線ゾーンについての前記データを参照し、該データ中の必要とする伝送帯域を基に、該空き通信回線の伝送帯域を利用することができると判断し、該当する通知済み移動端末に対して移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知して移動先の無線ゾーンに切り換えることを特徴とする前記請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項3】 前記移動交換局は、移動端末からハンドオフ要求があったときに、その移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合に、その移動端末が現在通信中の無線ゾーンを移動先としている既に前記空き回線無し通知が送出されている通知済み移動端末が存在するかどうかについて前記通知済み移動端末を管理するデータ中を検索し、

該当する通知済み移動端末が存在する場合には、前記ハンドオフ要求を発した移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記該当する通知済み移動端末の必要伝送帯域以上であり、かつ、前記該当する通知済み移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該該当する通知済み移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域以上であることを確認したときに、前記両方の移動端末に対してそれぞれ移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知して移動先の無線ゾーンに切り換え、

上記以外の場合には、前記ハンドオフ要求を発した移動端末に対して必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知する前記空き回線無し通知を送出し、前記通知済み移動端末を管理するデータに該ハンドオフ要求を発した移動端末についての情報を登録することを特徴とする

前記請求項2に記載の移動体通信システム。

【請求項4】 前記移動端末は、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差が前記ハンドオフ要求すべきレベルよりも大きい所定のレベル以下になったことを検出したとき、現在通信中の無線ゾーンを管理する無線基地局經由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出する手段を有しており、

前記移動交換局は、前記ハンドオフ予告通知を受け取ったときに、当該近隣無線ゾーンの空き通信回線や伝送帯域の確認を行い、前記移動端末の要求する必要伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記無線基地局經由で前記移動端末に対して通信回線の空きがないことを通知する予告通知を送出し、

前記移動端末は、前記移動交換局から前記予告通知が届いたことを加入者に対して報知する手段を有することを特徴とする前記請求項1～3のいずれかに記載の移動体通信システム。

【請求項5】 通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局とを有し、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようにされた移動体通信システムにおいて用いられる移動端末であって、

ハンドオフ要求を行った場合に、移動先の無線ゾーンに必要な伝送帯域の空き通信回線がないときに前記移動交換局から通知される空き回線無し通知を受け取ったときに、そのことを加入者に対して報知する手段と、前記空き回線無し通知を受け取ってから所定時間経過後に、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差がハンドオフ要求すべきレベルに達しているときに、前記移動交換局に対しハンドオフ要求を出力する手段と、前記空き回線無し通知を受け取った後に移動先の無線ゾーンに切り替えられたときにそのことを加入者に対して報知する手段とを有することを特徴とする移動端末。

【請求項6】 さらに、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差が前記ハンドオフ要求すべきレベルよりも大きい所定のレベル以下になったことを検出したとき、現在通信中の無線ゾーンを管理する無線基地局經由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出する手段とを有することを特徴とする前記請求項5記載の移動端末。

前記近隣無線ゾーンに必要な伝送帯域の空き通信回線がない場合に前記移動交換局から通知される予告通知を受け取ったとき、そのことを加入者に対して報知する手段とを有することを特徴とする前記請求項5記載の移動端末。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0004

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の移動体通信システムは、通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局を有し、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようになされた移動体通信システムにおいて、前記移動交換局は、統括下の無線基地局の管理する無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域を把握するための手段を有し、移動端末からハンドオフ要求があったときに、その移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線があるか否かを判定し、必要とする伝送帯域以上の空き通信回線がない場合には、その移動端末に対して必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知する空き回線無し通知を送出するように構成されており、前記移動端末は、前記移動交換局から前記空き回線無し通知が届いたことを加入者に対して報知する手段と、前記空き回線無し通知を受け取ってから所定時間経過後に、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差がハンドオフ要求すべきレベルに達しているときに、前記移動交換局に対しハンドオフ要求を出力する手段と、前記空き回線無し通知を受け取った後に移動先の無線ゾーンに切り替えられたときにそのことを加入者に対して報知する手段とを有するものである。これにより、空き回線無し通知が届いたときに、加入者の意志で移動しないで通信を続けることができるようになる。また、空き回線無し通知を受けて、通信を継続するため移動しないでいた加入者は、再び移動を開始することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0005

【補正方法】 削除

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0006

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0006】 また、前記移動交換局は、前記空き回線無し通知を既に出した通知済み移動端末について、その移動先の無線ゾーンごとに、前記通知の送出時間、その必要とする伝送帯域および現在通信中の無線ゾーン番号等の情報を管理するデータを保持し、統括下の無線基地局の無線ゾーンにおける空き通信回線の変化を検出したときに、該当する無線ゾーンについての前記データを参照し、該データ中の必要とする伝送帯域を基に、該空き

通信回線の伝送帯域を利用することができる前記通知済み移動端末が存在するかどうかを判断し、該当する通知済み移動端末に対して移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知して移動先の無線ゾーンに切り換えるようにしたものである。これにより、空き回線無し通知により通信を継続するため移動しないでいた加入者は、再び移動を開始することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0007

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0007】 さらに、前記移動交換局は、移動端末からハンドオフ要求があったときに、その移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合に、その移動端末が現在通信中の無線ゾーンを移動先としている既に前記空き回線無し通知が送出されている通知済み移動端末が存在するかどうかについて前記通知済み移動端末を管理するデータ中を検索し、該当する通知済み移動端末が存在する場合には、前記ハンドオフ要求を発した移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記該当する通知済み移動端末の必要伝送帯域以上であり、かつ、前記該当する通知済み移動端末の現在通信中の無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域と該該当する通知済み移動端末の必要伝送帯域を加えた伝送帯域が前記ハンドオフ要求を発した移動端末の必要伝送帯域以上であることを確認したときに、前記両方の移動端末に対してそれぞれ移動先の無線ゾーンに通信回線が空いたことを通知して移動先の無線ゾーンに切り換え、上記以外の場合には、前記ハンドオフ要求を発した移動端末に対して必要な伝送帯域の空き通信回線がないことを通知する前記空き回線無し通知を送出し、前記通知済み移動端末を管理するデータに該ハンドオフ要求を発した移動端末についての情報を登録するようにしたものである。これにより、移動を停止している移動端末の必要としている伝送帯域以上の空き帯域が移動先の無線ゾーンになくても、停止している移動端末を移動先へ移動させることが可能になる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0008

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0008】 さらにまた、前記移動端末は、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較して、該電界強度の差が前記ハンドオフ要求すべきレベルよりも大きい所定のレベル以下になったことを検出したときに、現在通信中の無線ゾーンを管理する無

線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出する手段を有しており、前記移動交換局は、前記ハンドオフ予告通知を受け取ったときに、当該近隣無線ゾーンの空き通信回線の伝送帯域の確認を行い、前記移動端末の要求する必要伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記無線線基地局経由で前記移動端末に対して通信回線の空きがないことを通知する予告通知を送出し、前記移動端末は、前記移動交換局から前記予告通知が届いたことを加入者に対して報知する手段を有するものである。これにより、警告をより早く発することができ、高速移動端末の場合や小さな無線ゾーン構成である場合でも、ハンドオフ時に急な停止を行わずに済むようになる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】さらにまた、本発明の移動端末は、通信回線の設定制御を行う移動交換局と無線ゾーンを管理する無線基地局とを有し、移動端末が通信中に無線ゾーンを移動したとき、移動先の無線ゾーンの通信回線へ切り替えるハンドオフを行うことで通信を継続するようになされた移動体通信システムにおいて用いられる移動端末であって、ハンドオフ要求を行った場合に、移動先の無線ゾーンに必要とする伝送帯域の空き通信回線がないときに前記移動交換局から通知される空き回線無し通知を受け取ったときに、そのことを加入者に対して報知する手段と、前記空き回線無し通知を受け取ってから所定時間経過後に、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差がハンドオフ要求すべきレベルに達しているときに、前記移動交換局に対しハンドオフ要求を出力する手段と、前記空き回線無し通知を受け取った後に移動先の無線ゾーンに切り替えられたときにそのことを加入者に対して報知する手段とを有するものである。さらにまた、現在通信中の無線ゾーンの電界強度と近隣の無線ゾーンの電界強度とを比較し、該電界強度の差が前記ハンドオフ要求すべきレベルよりも大きい所定のレベル以下になったことを検出したとき、現在通信中の無線ゾーンを管理する無線基地局経由で前記移動交換局に対してハンドオフ予告通知を送出する手段と、前記近隣無線ゾーンに必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合に前記移動交換局から通知される予告通知を受け取ったとき、そのことを加入者に対して報知する手段とを有するものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】図2は、前記通知済み移動端末情報10の一例を示す図である。この通知済み移動端末情報10は、移動先無線ゾーンに十分な伝送帯域がないことが通知された移動端末（以下、「通知済み移動端末」という）を管理する情報であり、移動先無線ゾーン番号500、移動端末番号510、必要伝送帯域520、通知信号送出時間530、通信中無線ゾーン番号540などのデータが含まれている。これらの情報は、移動端末に対して、移動先無線ゾーンに十分な伝送帯域がないことを通知して該通知の受け入れ応答を受信したときに設定され、後述するように通信に十分な伝送帯域が空いたことを通知したときなどに削除される。なお、後述するように、この通知済み移動端末情報10は、本発明の第1の実施の形態においては、使用されない。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】前述した場合には、移動先無線ゾーンに空き回線がない場合、ハンドオフができなくなってしまう。そこで、以下の処理を追加することによって所定時間経過した後にはハンドオフが可能となる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】前記通知信号を受信した移動端末MS3は、前記通知信号を受信してから所定時間経過した時、前記ステップS10と同様に、再び、現在通信を行っている無線ゾーンZN1と近隣の無線ゾーンからの電界強度を観測する。そして、近隣無線ゾーンの電界強度が現在の無線ゾーンZN1の電界強度より大きいまかどうか、すなわち、依然としてハンドオフエリアに滞在しているかどうかを判断し、ハンドオフエリアのままであれば、前記ステップS20と同様に、現在の無線ゾーンを管理している無線基地局BS1経由で前記移動交換局SWにハンドオフ要求通知信号を送出する。それ以外の場合は信号を送ししない。なお、この場合も前記近隣無線ゾーンをZN2とする。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】そして、このハンドオフ処理が終了して、接続する無線基地局がBS2に切換えられた後、前記移動端末MS3は、その旨を加入者に報知する。これにより、加入者は無線ゾーンが切換えられ、移動を再開して

も、回線が切断されなくなったことを知り、移動を再開することができる。このように、本発明においては、前記移動端末は、前記空き回線無しを示す通知信号を受け取った後においてハンドオフが行われたときに、そのことを加入者に報知する機能を有している。なお、加入者に対する報知は、表示部、音響信号や音声などによる可聴表示、あるいは、振動による表示など各種の報知手段を用いて行うことができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】以上のように、本発明によれば、移動先の無線ゾーンに空き通信回線がない通知信号を受けとった後に、移動端末より、所定時間毎にハンドオフの要求を行うことによりなされているため、通信を継続しながら再び移動を再開することが可能となる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】次に、本発明の他の実施の形態について、図6の流れ図を用いて説明する。前述した実施の形態は、移動先無線ゾーンに空き回線がない場合、所定時間経過後にハンドオフが可能になるものであったが、この実施の形態は、移動先無線ゾーンに必要とする伝送帯域以上の空き回線ができた時にハンドオフが可能になるようにしたものである。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】さて、以上の実施の形態においては、移動先の無線ゾーンに必要伝送帯域以上の空き通信回線がないときには、ハンドオフを行わないようにするものであったが、このような場合であっても条件によってはハンドオフを行うようにした本発明のさらに他の実施の形態について説明する。この実施の形態は、移動端末からハンドオフ要求があり、当該移動先の無線ゾーンにその移動端末が必要とする伝送帯域の空き通信回線がない場合に、前記移動端末の移動先の無線ゾーンに、前記移動端末が現在通信中の無線ゾーンを移動先としている通知済み移動端末が存在するかどうかを前記通知済み移動端末

情報10中を検索することによって調査し、そのような通知済み移動端末が存在する場合には、前記ハンドオフ要求を発した移動端末と前記通知済み移動端末のそれぞれ必要とする伝送帯域および当該両無線ゾーンの空き伝送帯域を勘案して、可能な場合には両移動端末のハンドオフを同時に実行させるようにしたものである。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】このような状態において、前記ステップS20と同様にして移動端末MS\_aから発せられたハンドオフ要求通知信号を受け取った移動交換局SWは、前記通知済み移動端末情報10および前記無線ゾーン情報20を検索し、ハンドオフを試みている移動端末MS\_aに関して、その現在通信中の無線ゾーン（この場合は、ZN\_a）を移動先とし、かつ、現在通信中の無線ゾーンが前記移動端末MS\_aの移動先無線ゾーン（この場合は、ZN\_b）である通知済み移動端末が存在するかどうか前記通知済み移動端末情報10の中を検索する。この検索方法は、前述した実施の形態の場合と同様に、移動端末の通知信号送出時間530の順や必要伝送帯域520の小さい順に選択する。その結果通知済み移動端末が検索されなかった場合は、前記ハンドオフを試みている移動端末MS\_aの情報を前記通知済み移動端末情報10に登録し、前述した実施の形態の場合と同様の手順で、該移動端末MS\_aに空き回線無し通知信号を送る。ここでは、移動端末MS\_bが検索できたとする。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】さて、前述したように本発明においては、前記空き回線無し通知信号が通知されたときに移動端末はその旨を加入者に報知するように構成されているが、高速で移動中の場合あるいは無線ゾーンが小さい場合には、この移動先無線ゾーンに空き回線無しという警告が急なものとなってしまうことがある。そこで、このような急な警告の前に、空き回線無しの予告通知を行うようにした本発明のさらに他の実施の形態について、前記図1の状況を例にとり、図8および図9を用いて説明する。

フロントページの続き

(72)発明者 品川 準輝  
神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会社  
ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研  
究所内

(72)発明者 小林 岳彦  
神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会  
社ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研  
究所内

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB03 BB04 EE02 EE10  
EE16 FF02 FF03 FF22 HH22  
HH23 JJ04 JJ35 JJ39 JJ52  
JJ54 JJ64 KK15